

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/083289 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 55/00**,
55/22

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001791

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2005 (21.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 009 123.4 1. März 2004 (01.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WABCO RADBREMSSEN GMBH [DE/DE]; Bär-
lochweg 25, 68229 Mannheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLOOS, Eugen

[DE/DE]; Falltorstrasse 14, 64625 Bensheim (DE).
BEYER, Frank [DE/DE]; Badenweiler Strasse 24-26,
68239 Mannheim (DE).

(74) Anwalt: **LEINWEBER & ZIMMERMANN**; Rosental 7
/ II. Aufgang, 80331 München (DE).

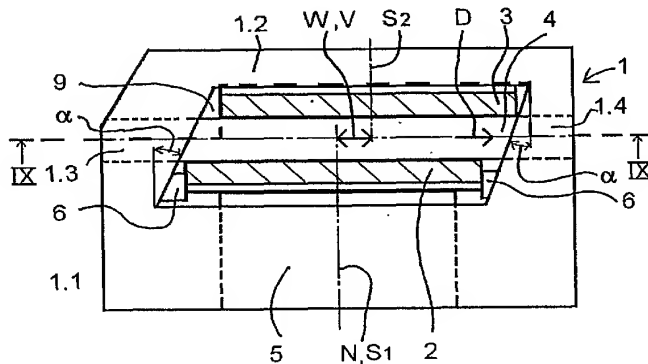
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISK BRAKE

(54) Bezeichnung: SCHEIBENBREMSE





GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Scheibenbremse beschrieben, mit einer Bremsscheibe (4) mit einer bevorzugten Laufrichtung (D), einer ersten Bremsbacke (2) mit einem ersten Schwerpunkt (S1) auf einer ersten Seite der Bremsscheibe, einer zweiten Bremsbacke (3) mit einem zweiten Schwerpunkt (S2) auf einer zweiten Seite der Bremsscheibe, einem Sattel (1) zum Übertragen von mit der zweiten Bremsbacke erzeugten Bremskräften auf die erste Seite der Bremsscheibe, mit einem ersten Sattelschenkel (1.1) auf der ersten Seite der Bremsscheibe und einem zweiten Sattelschenkel (1.2) auf der zweiten Seite der Bremsscheibe, und einer senkrecht auf der Bremsscheibe stehende Mittelachse (N) aufweisenden Zuspanneinrichtung (5), die dazu ausgelegt ist, die erste Bremsbacke gegen die Bremsscheibe zu drängen, wobei der zweite Schwerpunkt sowohl im Ruhezustand als auch im Betätigungszustand der Bremse gegenüber dem ersten Schwerpunkt um eine erste vorbestimmte Strecke (V) in Richtung auf eine der bevorzugten Drehrichtung der Bremsscheibe entsprechende Bremsscheibenauslaufseite versetzt ist und wobei die beiden Sattelschenkel gegenüber einander um eine zweite vorbestimmte Strecke (W) in Richtung auf die Bremsscheibenauslaufseite versetzt sind. Erfindungsgemäß befindet sich eine die Sattelschenkel verbindende Verbindungseinrichtung (1.3, 1.4) auf der Bremsscheibenauslaufseite radial näher an der Bremsscheibe als auf der Einlaufseite.

SCHEIBENBREMSE

Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse mit

einer Bremsscheibe mit einer bevorzugten Laufrichtung,

5 einer ersten Bremsbacke mit einem ersten Schwerpunkt auf einer ersten Seite der Bremsscheibe,

einer zweiten Bremsbacke mit einem zweiten Schwerpunkt auf einer zweiten Seite der Bremsscheibe,

10 einem Sattel zum Übertragen von mit der zweiten Bremsbacke erzeugten Bremskräften auf die erste Seite der Bremsscheibe, mit einem ersten Sattelschenkel auf der ersten Seite

der Bremsscheibe und einem zweiten Sattelschenkel auf der zweiten Seite der Bremsscheibe, und

einer eine senkrecht auf der Bremsscheibe stehende Mittelachse aufweisenden Zuspansseinrichtung, die dazu ausgelegt ist, die erste Bremsbacke gegen die Bremsscheibe zu drängen, wobei

der zweite Schwerpunkt sowohl im Ruhezustand als auch im Betätigungszustand der Bremse gegenüber dem ersten Schwerpunkt um eine erste vorbestimmte Strecke in Richtung auf eine der bevorzugten Drehrichtung der Bremsscheibe entsprechende Bremsscheibenauslaufseite versetzt ist.

Abgesehen von dem oben beschriebenen Schwerpunktversatz ist eine solche Scheibenbremse bekannt aus der US 5,022,500.

Generell werden Scheibenbremsen nach deren Aufbau und Wirkungsweise hinsichtlich der Anordnung der Zuspansseinrichtung im Bremssattel unterschieden. Beispiele zeigen die Figuren 1 bis 4. Im einzelnen zeigen

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | eine schematische Schnittansicht einer Gleitsattelscheibenbremse mit einseitiger Zuspansnung nach dem Reaktionskraftprinzip, |
| Figur 2 | eine schematische Schnittansicht einer Festsattelscheibenbremse mit einseitiger Zuspansnung nach dem Reaktionskraftprinzip mit schwimmender Bremsscheibe, |
| Figur 3 | eine schematische Schnittansicht einer Festsattelscheibenbremse mit beidseitiger Zuspansseinrichtung und fester Bremsscheibe und |
| Figur 4 | eine schematische Draufsicht im Teilschnitt auf eine Scheibenbremse. |

Wenn nachfolgend die Problematik anhand einer Gleitsattelscheibenbremse beschrieben wird, so gelten alle Ausführungen - im übertragenen Sinne - auch für Sattelscheiben-

bremsen der Bauart Pendelsattel oder Festsattel mit einseitiger oder beidseitiger Zuspaltung, wenn am freien - also nicht abgestützten - Sattelschenkel eine Bremsbacke direkt gehalten, geführt und/oder abgestützt ist. Der freie Schenkel ist derjenige Schenkel, der die Bremsumfangskräfte auf dieser Seite aufnimmt und über das die Bremsscheibe übergreifende Brückenteil auf die andere Sattelseite überträgt, auf der der dortige Schenkel des Bremssattels mit einem Festteil verbunden ist. D.h., die Erfindung beschränkt sich nicht auf Gleitsattelscheibenbremsen.

Nach dem in den Figuren 1 bis 4 schematisch dargestellten Stand der Technik weist die Scheibenbremse einen Bremssattel 1 auf, der mit seinen beiden Sattelschenkeln eine Bremsscheibe 4 umgreift und der mit mindestens einer auf einer Seite der Bremsscheibe angeordneten Zuspalleneinrichtung 5 ausgestattet ist, um beiderseits der Bremsscheibe 4 in den Bremssattelschenkeln abgestützte und geführte Bremsbacken 2, 3 gegen die Bremsscheibe 4 zu drücken. Die Bremsbacken 2, 3 sind so gehalten/geführt, daß sie einander gegenüberliegen und ihre Schwereachsen bzw. Schwerpunkte S1, S2 (Figur 4) bei einer Verschiebung in Richtung der Bremsscheibe aufeinander liegen und senkrecht auf die Bremsscheibenebene treffen.

Dabei ist der Bremssattel 1 auf einer Seite der Bremsscheibe 4 mittels eines Festteils 6 mit einem Fahrzeugteil 7 (nicht gezeigt) verbunden, welches als Achsteil bezeichnet wird. Über das Festteil 6 werden die vom Bremssattel 1 bei einer Bremsbetätigung aufgenommenen Bremsmomente in das Fahrzeugteil 7 (Achsteil) abgeführt. Insbesondere dann, wenn für die sogenannte felgenseitige Bremsbacke 3 kein separates und die Bremsumfangskräfte aufnehmendes Führungs- und Abstützteil wie ein Bremsenträger vorhanden ist, sondern diese Bremsbacke direkt am freien, nicht abgestützten Bremssattelschenkel befestigt ist, neigt der Bremssattel 1 bei einer Bremsbetätigung verstärkt dazu, sich entsprechend der Drehrichtung D der Bremsscheibe 4 in Richtung Bremsscheibenauslaufseite schräg zu stellen.

Als Folge treten neben einem nachteiligen Schrägverschleiß der felgenseitigen Bremsbacke 3 durch ungleichmäßige Belaganpressung auch je nach Sattelbauart der Scheibenbremse extreme Belastungen in den Führungs- bzw. Tragteilen auf. Dies sind bei einem Gleit- oder Pendelsattel die Bolzenführungen 8 bzw. Lagerbolzen, bei einem Festsattel hin-

gegen der Befestigungsflansch. Dementsprechend stabil müssen entweder die Führungs- oder die Trageeinrichtungen für den Bremssattel gegenüber dem Fahrzeugteil ausgelegt sein.

5 Da insbesondere bei Scheibenbremsen für Nutzfahrzeuge sehr hohe Bremsmomente zum Abbremsen des Fahrzeugs erforderlich sind, ist eine dementsprechend aufwendige Materialdimensionierung erforderlich. Jedoch läßt sich auch damit eine nachteilige Sattelschrägstellung nicht gänzlich vermeiden.

10 Daher wird bei der Scheibenbremse nach der DE 197 43 538 mit einer direkten Befestigung der Bremsbacke am freien Sattelschenkel (Felgenseite) versucht, einer Schrägstellung des Sattels dadurch entgegenzuwirken, daß bei einem Gleitsattel ein Teil des Bremsenträgers die Bremsscheibe mit seitlichen Führungsarmen übergreift, um als Stütze / Anlage für den Bremssattel zu dienen, wodurch einer Sattelschrägstellung entgegengewirkt werden soll. Jedoch schränkt eine enge Führungstolerierung die Gleitfunktion durch unerwünschte Reibmomente durch die Sattelanlage während des Brems- und Lösevorgangs ein. Ebenso nachteilig wirken sich hohe Biege- und Reibmomente auf/in den Führungslagern des Gleitsattels aus.

20 Eine weitere Möglichkeit der Problemlösung zeigt die EP-PS 709 592, die ebenfalls die Führung der zuspannseitigen Bremsbacke im Festteil der Bremse und der felgenseitigen Bremsbacke am Sattelschenkel vorsieht und die eine Bremssattelführung mittels Führungsbolzen realisiert.

25 Bei beiden beschriebenen Lösungen nach dem Stand der Technik liegen die Schwerpunkte der Bremsbacken bezüglich der Bremsscheibe einander gegenüber. Die Bremsbacken liegen somit einander symmetrisch gegenüber.

30 Die Bremse nach der EP-PS 709 592 wäre zwar allein schon wegen der Verwendung eines annähernd plattenförmigen Bremsenträgers aus Gewichtsgründen auch im Nutzfahrzeugbereich wünschenswert, jedoch bringt dieser Aufbau selbst bei kleinen und im PKW-Bereich verwendeten Scheibenbremsen schon enorme Nachteile mit sich, die sich hauptsächlich in einer Schrägstellung des Bremssattels äußern. Die Folgen davon sind hohe

Biegemomente inklusive Reibmomente in den Sattelführungen (Gegenmomente zur Sattelschrägstellung) und eine ungleichmäßige felgenseitige Belaganlage mit einem nachteiligen Tangentialverschleiß.

5 Um den steigenden Anforderungen des Marktes an einen Gleitsattel oder Festsattel - wie Gewichtseinsparung, kompakte und servicefreundliche Bauweise - gerecht zu werden, jedoch andererseits die Sicherheit der Bremsenfunktion sowie die Stabilität der Bremse nicht zu vernachlässigen, muß unter Berücksichtigung der verwendeten Werkstoffe das Bestreben dahin gehen, geeignete Wege durch eine moderne Bremsenkonstruktion zu be-
10 schreiten.

So sieht die am 5. September 2002 hinterlegte deutsche Patentanmeldung 102 41 157 eine Verbesserung der aus der US 5,022,500 bekannten Bremse dahingehend, daß einer Schrägstellung des Bremssattels vorgebeugt wird, vor, daß der zweite Schwerpunkt gegen-
15 über dem ersten Schwerpunkt um eine vorbestimmte Strecke in Richtung auf eine der bevorzugten Drehrichtung der Bremsscheibe entsprechende Bremsscheibenauslaufseite versetzt ist.

Mit anderen Worten wird die Bremse nach der deutschen Patentanmeldung 102 41 157
20 in vorbestimmter Weise „unsymmetrisch“ ausgelegt. Dadurch wird zu dem Drehmoment auf derjenigen Seite des Bremssattels, welche mit dem Festteil der Achse verbunden ist, ein der Strecke des Versatzes der beiden Schwerpunkte entsprechendes Gegenmoment erzeugt. Bei geeigneter Wahl der Versatzstrecke heben sich die beiden Drehmomente auf, sie „neutralisieren“ einander. Mithin wird bei entsprechender Wahl der Versatzstrecke eine
25 Sattelschrägstellung vermieden, wodurch insbesondere auf der freien Seite des Bremssattels eine gleichmäßige Belaganlage erreicht wird. Daraus resultiert eine entsprechende Verschleißkompensation. Die Führungsbolzen müssen kein mit erhöhten Reibmomenten verbundenes Gegenmoment erzeugen, sondern nehmen nur noch die Verschiebekraft und das Abstützmoment des Bremssattels auf. Dadurch ist eine verbesserte Gleitlagerung bei
0 einem Verschiebesattel realisiert.

Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um ein am Funktionsbeispiel beschriebenes einzelnes Reibelement auf jeder Seite der Bremsscheibe oder um mehrere Einzelbremsbak-

ken/Einzelsegmente auf jeder Seite der Bremsscheibe handelt, weil der Effekt einer Erzeugung eines Gegenmoments durch versetzte Anordnung/en auch mit mehreren Bremsbacken erzielt werden kann.

5 Dies trifft auch für einen um mindestens einen Lagerbolzen verschwenkbaren Pendelsattel zu, ebenso für eine Festsattelscheibenbremse. Durch die bereits erläuterte Neutralisierung der Drehmomente erfolgt auch keine „Verschränkung“ (Schrägstellung) in den Halte- bzw. Befestigungsbereichen des Bremssattels, wodurch auch hier Material- und Gewichtseinsparungen durch einen geringeren Materialeinsatz erzielt werden können.

10 Aus der GB 1,066,442 ist eine Scheibenbremse bekannt, bei der die Mittelachse der Zuspanneinrichtung mit der Hauptebene der Bremsscheibe einen spitzen Winkel einschließt.

15 Die JP 09-032870 A zeigt eine Scheibenbremse, bei der die Mittelachse der Zuspanneinrichtung weder durch den ersten Schwerpunkt, noch durch den zweiten Schwerpunkt läuft und bei der die beiden genannten Schwerpunkte zueinander versetzt sind.

20 Im folgenden ist die Scheibenbremse nach der deutschen Patentanmeldung 102 41 157 näher erläutert. Dabei zeigen

die Figuren 5 bis 7 schematisch verschiedene Ausführungsbeispiele.

25 In den Figuren 5 bis 7 werden - soweit vorhanden - die selben Bezugszeichen verwendet wie in den Figuren 1 bis 4.

30 Wie den Figuren 5 bis 7 zu entnehmen ist, fallen die Schwerpunkte S1 und S2 nicht aufeinander. Vielmehr ist der Schwerpunkt S2 der Bremsbacke 3 gegenüber dem Schwerpunkt S1 der Bremsbacke 2 um die Strecke V in Richtung Bremsscheibenauslaufseite versetzt. Dieser Versatz V wird dadurch erreicht, daß die Bremsbacke 3 entweder in Parallelrichtung verschoben oder um einen Winkel β (Figur 7) verdreht gegenüber der Bremsbacke 2 im freien Sattelschenkel angeordnet ist. Die beiden Schwerpunkte S1 und S2 liegen im letzteren Fall auf einem gedachten Kreisbogen um die Mittelachse der Bremsscheibe 4.

Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß gleiche Belagausführungen auf beiden Seiten der Bremsscheibe verwendet werden können. Dadurch werden beispielsweise falsche Einbauten verhindert.

5 Der Bremssattel 1 weist in dem den Bremsscheibenbereich übergreifenden Brückenbereich eine Radialöffnung 9 auf. Die Kontur der Radialöffnung 9 verläuft in der Draufsicht auf den Bremssattel (Figur 6) unter einem Winkel α schräg in Richtung Belagversatz V und hat somit annähernd die Form eines Parallelogramms.

10 Der für die Bremse zur Verfügung stehende Bauraum (üblicherweise innerhalb der Radfelge) ist begrenzt.

 Ausweislich des Oberbegriffs geht die Erfindung von einer Scheibenbremse aus, wie sie bekannt ist aus der US-A-4,632,227, die der EP 145 593 B1 entspricht. Bei dieser bekannten Scheibenbremse haben die beiden Streben des Sattels 10 von der Bremsscheibe 18 beide den gleichen Radialabstand. Mithin sind keine Unsymmetrien vorgesehen. Daher muß zur Realisierung des Versatzes der beiden Bremsbeläge gegenüber der Zuspansung eine Sattelverbreiterung vorgesehen sein. Sonst können die beiden versetzten Beläge nicht aufgenommen werden. Dementsprechend vergrößert sich der Abstand zwischen den zugehörigen Haltebereichen, wodurch der Bremssattel flächenmäßig einen vergrößerten Teilkreis der Bremsscheibe überdeckt. Der Bremssattel erstreckt sich in der Draufsicht weit über die Breite der Haltevorrichtungen hinaus (hier zum Beispiel rechter Führungsbolzen auf der Scheibenauslaufseite).

25 Daher baut der Bremssattel der bekannten Scheibenbremse großflächig, was zu einem entsprechend erhöhten Gewicht und zu einer zusätzlichen Belastung der Halte- bzw. Führungsteile führt. Darüber hinaus wird auch das Ziel einer Drehmomentneutralisierung nicht in befriedigendem Maße erreicht. Darüber hinaus vergrößert sich auch der erforderliche Einbauraum.

30 Es ist Aufgabe der Erfindung, die Scheibenbremse nach der US-A-4,632,227 (EP 145 593 B1) insofern weiterzubilden und zu verbessern, daß insbesondere die zweite (folgende) Bremsbacke gleichmäßig gegen die Bremsscheibe gedrückt wird.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe durch die im Kennzeichen des neuen Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst, insbesondere durch die unterschiedlichen Radialabstände.

5

Die Erfindung erlaubt es also nicht nur, den zweiten Sattelschenkel hinsichtlich des dafür erforderlichen Bauraums zu minimieren. Vielmehr kann darüber hinaus der Sattel hohe Zuspannkräfte ohne Aufweitung verlustfrei übertragen und sich im vorgegebenen Elastizitätsbereich beim Bremsen in Richtung der bevorzugten Scheibendrehrichtung mitbewegen, ohne daß die Gefahr einer Kollision mit der Bremsscheibe bzw. einer die Bremse umgebenden Radfelge bestünde.

10

Der Bremssattel vollzieht infolge der beschriebenen Asymmetrie auf der zweiten Seite (Felgenbereich) eine Bewegung nach radial einwärts und drückt somit gleichmäßig die zweite Bremsbacke gegen die Bremsscheibe. Dies bewirkt einen gleichmäßigen Wärmeeintrag in die Bremsscheibe, wodurch sich die Lebensdauer der Bremsdauer erhöht, weil nachteilige Einflüsse entfallen, die sonst zu einer Überhitzung der Bremsscheibe und zur Ausbildung von Hitzerissen führen würden.

15

Schließlich führt die erfindungsgemäße Ausgestaltung zu einer Kompensation von Momenten, weshalb der Bremssattel insgesamt weniger Momenten ausgesetzt ist. Er kann daher schwächer ausgelegt werden, was mit einer Bauraum- und Gewichtsersparnis einhergeht.

20

Bevorzugt wird der Versatz der beiden Sattelschenkel gegeneinander dem Versatz der beiden Schwerpunkte der Bremsbacken bzw. dem Versatz der Bremsbacken entsprechen. Dadurch ergeben sich optimale Betriebsverhältnisse.

25

Als mechanisch besonders vorteilhaft ist es erfindungsgemäß weiter bevorzugt, daß die beiden Schwerpunkte den gleichen Radialabstand von der Mittelachse der Bremsscheibe haben. Mit anderen Worten ist zwischen den beiden Schwerpunkten ein Winkelabstand um den Bremsscheibenmittelpunkt definiert.

30

Ein Versatz des zweiten Schwerpunktes gegenüber dem ersten Schwerpunkt in Richtung parallel zur Bremsscheibe kann zumindest teilweise auf einen Versatz der zweiten Bremsbacke gegenüber der ersten Bremsbacke parallel zur Bremsscheibe zurückgehen. Mit anderen Worten ist nach dieser Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Bremsbacken selbst versetzt zueinander angeordnet sind, und nicht nur ihre Schwerpunkte.

Um auf der Zuspansseite eine symmetrische Zuspansung zu gewährleisten, ist es erfindungsgemäß bevorzugt vorgesehen, daß die Mittelachse der Zuspansanrichtung durch den ersten Schwerpunkt läuft.

Um eine vollständige Anlage der zweiten Bremsbacke an der Bremsscheibe trotz Versatzes zu gewährleisten, aber auch aus Symmetriegründen, wird die zweite Bremsbacke gegenüber der ersten Bremsbacke verdreht sein. Erfindungsgemäß bevorzugt ist daher auch derjenige Bereich des zweiten Sattelschenkels, der an der zweiten Bremsbacke anliegt, gegenüber demjenigen Bereich des ersten Sattelschenkels, der an der ersten Bremsbacke anliegt, verdreht.

Weiter bevorzugt ist dabei erfindungsgemäß vorgesehen, daß derjenige Bereich des zweiten Sattelschenkels, der an der zweiten Bremsbacke anliegt, gegenüber demjenigen Bereich des ersten Sattelschenkels, der an der ersten Bremsbacke anliegt, um die Drehachse der Bremsscheibe verschwenkt ist. Dies entspricht der Ausführungsform, bei der trotz Versatzes die beiden Schwerpunkte den gleichen Radialabstand von der Mittelachse der Bremsscheibe haben.

Insbesondere zur Materialersparnis kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Verbindungseinrichtung in dem die Bremsscheibe übergreifenden Bereich eine Öffnung aufweist.

Um eine bessere Platzierung der Bremsbacken zu ermöglichen, kann sich die Öffnung erfindungsgemäß bevorzugt in der Projektion parallel zur Bremsscheibe über die erste und/oder die zweite Bremsbacke erstrecken.

Dabei hat die Öffnung weiter bevorzugt näherungsweise die Kontur eines Parallelogramms, wodurch insbesondere bei zueinander versetzt angeordneten Bremsbacken die dem Versatz anzupassende Öffnungsbreite und damit die Gesamtbreite des Bremssattels minimiert ist. Gleichzeitig ergeben sich beidseits der Öffnung Strebenbereiche an dem Sattel, die im wesentlichen dreieckig sind, wodurch die Sattelsteifigkeit erhöht wird. Mit dem Wort „näherungsweise“ soll ausgedrückt werden, daß einander gegenüberliegende Seiten des „Parallelogramms“ nicht unbedingt exakt parallel zueinander sein müssen, sondern daß die Öffnung auch die Kontur eines windschiefen Parallelogramms haben kann, bei dem beispielsweise nur die parallel zur Bremsscheibe liegenden Begrenzungen parallel zueinander sind.

Alternativ dazu kann auch vorgesehen sein, daß die Öffnung in der Projektion parallel zur Bremsscheibe auf der Bremsscheibeneinlaufseite eine konkave Kontur hat und auf der Bremsscheibenauslaufseite eine annähernd gradlinige Kontur hat, die mit der Bremsscheibenebene einen spitzen oder stumpfen Winkel bildet. Dadurch können spannungstechnisch optimierte Festigkeitseigenschaften des Bremssattels erzielt werden.

Nach einer weiteren Alternative kann vorgesehen sein, dass die Öffnung in der Projektion parallel zur Bremsscheibe sowohl auf der Bremsscheibeneinlaufseite als auch auf der Bremsscheibenauslaufseite eine konkave Kontur hat. Die Kontur kann dabei - ähnlich einem Parallelogramm - unter einem Winkel α angestellt sein.

Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat derjenige Teil der Verbindungseinrichtung, der bezüglich der Öffnung auf der Bremsscheibenauslaufseite liegt, in einer parallel zur Bremsscheibe liegenden Ebene einen kleineren Querschnitt als derjenige Teil der Verbindungseinrichtung, der auf der Bremsscheibeneinlaufseite liegt.

Die Außenkonturen des Sattels auf der Bremsscheibeneinlaufseite und der Bremsscheibenauslaufseite sind bevorzugt zueinander annähernd parallel und weiter bevorzugt senkrecht zur Bremsscheibenebene ausgerichtet. Dadurch wird die Sattelbreite minimiert, wodurch Bauraum gespart werden kann.

Diese Ausgestaltung resultiert in einer weiteren Materialeinsparung, wobei gleichzeitig sichergestellt ist, daß sich der Sattel beim Bremsen in Richtung der bevorzugten Scheibendrehrichtung mitbewegen kann. Dadurch ergeben sich die bereits oben beschriebenen Vorteile.

5

Die Bremse ist erfindungsgemäß bevorzugt mit einem plattenförmigen Tragteil versehen, wodurch der Materialaufwand auch in dieser Hinsicht minimiert ist. Dieses plattenförmige Tragteil kann deshalb verwendet werden, weil erfindungsgemäß Drehmomente neutralisiert sind.

10

Weiter bevorzugt ist erfindungsgemäß das Tragteil einstückig mit einem Achsteil ausgeführt.

15

Wie bereits oben ausgeführt, handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Scheibenbremse bevorzugt um eine Gleitsattelscheibenbremse, eine Pendelsattelscheibenbremse oder eine Festsattelscheibenbremse mit einseitiger oder beidseitiger Zuspannung.

20

Die erfindungsgemäße Bremse ist bevorzugt pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbar.

Schließlich ist die Bremse erfindungsgemäß bevorzugt für den Einbau in Nutzfahrzeugen ausgelegt.

25

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Dabei zeigen

30

Figur 8 eine der Ansicht nach Figur 6 entsprechende Ansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Figur 9 eine Schnittansicht entlang der Linie IX/IX in Figur 8,

35

Figur 10 die gleiche Ansicht wie Figur 9, jedoch ohne die Bremsbacke 3,

Figur 11

schematisch die Einbaulage der Scheibenbremse nach den Figuren 8 bis 10 innerhalb der Radfelge,

5

Figur 12

die gleiche Ansicht wie Figur 8, jedoch von einer alternativen Ausführungsform, und

Figur 13

die gleiche Ansicht wie Figur 8, jedoch von einer weiteren alternativen Ausführungsform.

10

In Figur 8 ist der Sattelschenkel 1.1 auf der Befestigungsseite gezeigt, der hier auch die Spannungseinrichtung 5 trägt. Ferner ist der felgenseitige Sattelschenkel 1.2 gezeigt. Beide Schenkel sind durch Brückenbereiche/-streben 1.3, 1.4 miteinander verbunden, wobei in Drehrichtung D der Bremsscheibe 4 die Brückenstrebe 1.3 einlaufseitig und die Brückenstrebe 1.4 auslaufseitig liegt. Wie insbesondere Figur 9 zu entnehmen ist, ist die Brückenstrebe 1.4 schwächer ausgestaltet als die Brückenstrebe 1.3, wodurch die Drehelastizität des Bremssattels verbessert ist.

15

20

Die Mittelachse N der Zuspanneinrichtung 5 fällt mit dem Schwerpunkt bzw. der Schwerelinie S1 der zuspannseitigen Bremsbacke 2 zusammen.

25

Der felgenseitige Sattelschenkel 1.2 ist gegenüber dem zuspannseitigen Sattelschenkel 1.1 um eine Strecke W versetzt. Die Strecke W entspricht der Strecke V des Versatzes der beiden Bremsbacken 2 und 3 gegeneinander.

30

Im Gegensatz zu der Bremsenausführung nach Figur 6 kann wegen des Versatzes W des felgenseitigen Sattelschenkels 1.2 Sattelmateriale eingespart werden. Dies ist schematisch in Figur 8 dadurch angedeutet, daß oben links eine Abschrägung zu erkennen ist, die so in Figur 6 nicht zu finden ist. Diese Materialeinsparung macht zum einen die Bremse leichter. Zum anderen benötigt die Bremse durch die genannte Abschrägung weniger Bauraum.

35

Figur 9 zeigt den gegenüber der Befestigungsseite unter einem Winkel β verdrehten felgenseitigen Sattelschenkel 1.2 zur Halterung der felgenseitigen Bremsbacke 3 mit den angeschnittenen verwundenen bzw. verdrehten Streben 1.3, 1.4 sowie deren Positionen in Bezug auf eine Radfelge 10.

Zur Halterung des versetzten und/oder verdrehten felgenseitigen Bremsbelages 3 im felgenseitigen Sattelschenkel 1.2 dienen (nicht gezeigte) Stützleisten, die radial innen und zu beiden Belagenden seitlich ausgebildet sind. Dadurch wird ein Einlegeschacht erzeugt, auf bzw. an dem sich der Belag abstützt bzw. seitlich anlegt. Dadurch kann der Belag über die Radialöffnung sofort in eine definierte Einbaulage gebracht werden. Die als verwunden bzw. verdreht anzusehenden Strebenausführungen 1.3, 1.4 zur Verbindung der beiden Sattelschenkel 1.1 und 1.2, die dann zu einer veränderten Position des Sattelschenkels 1.2 gegenüber dem Sattelschenkel 1.1 führen, werden durch konstruktive (unterschiedliche) Maßvorgaben an die Bremssattelkonstruktion mit unterschiedlichen Radien und deren Kombination nach Figur 10 entsprechend dem Anwendungsfall der Bremse erzeugt.

Figur 10 zeigt die Lagen der Streben 1.3 und 1.4 nicht nur in Bezug auf die Radfelge 10, sondern auch in Bezug auf die Bremsscheibe 4. Wie Figur 10 insbesondere zu entnehmen ist, sind die Radien 1.3 Ri, 1.3 Ra, 1.4 Ri und 1.4 Ra nicht nur betragsmäßig unterschiedlich, sondern beziehen sich auch auf unterschiedliche gedachte Mittelpunkte. So liegt beispielsweise der gedachte Mittelpunkt Z der Radien 1.3 Ra und 1.4 Ra versetzt gegenüber der Mittelachse M der Bremsscheibe 4. Wie Figur 10 zu entnehmen ist, verlaufen die Streben 1.3 und 1.4 zwischen den Sattelschenkeln 1.1 und 1.2 axial über den Außenumfang 4a der Bremsscheibe und verbinden die beiden Sattelschenkel miteinander. Die Lage der Streben gegenüber den genannten Radien sind Radialabstände.

Die Streben weisen unterschiedliche Strebendicken und/oder -querschnitte auf, weshalb sie auch unterschiedliche Radialabstände gegenüber der Radfelge und der Bremsscheibe haben, die durch Kombination unterschiedlicher Außen- und/oder Innenradien erzeugt werden. Zusätzlich oder alternativ können auch unterschiedliche Strebenbreiten durch die besondere Formgebung der Radialöffnung 9 des Bremssattels erzeugt werden, die dann, nicht nur im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Strebenquerschnitten, die Festigkeit des Bremssattels selbst und auch die Wirksamkeit bzw. die Übertragung des anzustrebenden Gegenmomentes bzw. eines Momentengleichgewichts beeinflussen.

Figur 11 zeigt unter Bezug auf die oben erläuterten Figuren den sehr begrenzten Einbauraum für Bremsen von Nutzfahrzeugen. Die Bezugszahl 11 bezeichnet einen Betäti-

gungszylinder. Bei den in der Zeichnung dargestellten Scheibenbremsen handelt es sich um pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbare Scheibenbremsen für Nutzfahrzeuge.

5 Für die Versätze V und W können keine feststehenden Größen angegeben werden. Vielmehr wird der Versatz V zur bewußten Erzeugung des erforderlichen Gegenmoments anhand der jeweiligen Gegebenheiten rechnerisch ermittelt und ist abhängig von dem Reibbeiwert (Reibwertpaarung/Kombination zwischen dem Bremsbelag und der Brems-

10 scheibe) und der Bremsengeometrie (Größe der Bremse/Bremsscheibe). Diese sind letztendlich abhängig von Einzelfall der Scheibenbremse. Analoges gilt im Hinblick auf den Versatz W.

Gleiches gilt darüber hinaus auch für den Verdrehwinkel β . Auch dieser Winkel wird rechnerisch ermittelt und ist abhängig vom Durchmesser der Bremsscheibe und von der

15 Bremsengeometrie. Auch hier ist der entsprechende Einsatzfall der Scheibenbremse zu berücksichtigen.

Figur 12 zeigt die gleiche Ansicht wie Figur 8, jedoch von einer alternativen Ausführungsform. Sie unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Figur 8 insbesondere

20 durch die Ausführung der Radialöffnung 9, durch die sich verbesserte Festigkeitseigenschaften im Zusammenhang mit den bereits erläuterten Strebenkonstruktionen hinsichtlich der Sattelverdrehung einstellen. In der Projektion bzw. Draufsicht auf den Bremssattel 1 ist die Radialöffnung 9 derart gestaltet, daß die scheibeneinlaufseitige Brückenstrebe 1.3 konkav zwischen den Sattelschenkeln 1.1 und 1.2 verläuft und die scheibenauslaufseitige

25 Brückenstrebe 1.4 wie in den Figuren 6 und 8 unter einem Winkel α bezüglich der Brems-scheibenebene angestellt verläuft. Neben den unterschiedlichen Radialabständen und/oder Strebenquerschnitten werden damit auch unterschiedliche Brückenbreiten erzeugt, so daß durch die besondere Formgebung spannungstechnisch optimierte Festigkeitseigenschaften des Bremssattels erzielt werden.

Figur 13 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform in der Ansicht wie Figur 8. Dabei entspricht die Ausführungsform der Figur 13 im wesentlichen derjenigen von Figur 12, jedoch verläuft die Kontur 9 der scheibenauslaufseitigen Brückenstrebe 1.4 konkav zwi-

schen den Sattelschenkeln 1.1 und 1.2. Zusätzlich dazu kann die konkave Kontur auch noch unter einem Winkel α - wie in den Figuren vorher gezeigt/beschrieben - angestellt sein. Somit werden in den Bereichen der Brückenstreben je nach Lage der Schnittebene besondere Querschnittkonturen erzeugt, die bei Material-/Gewichtseinsparung über ihre Formgebung und/oder in Verbindung mit den Radienkombinationen nach Figur 10 sowie den nochmals harmonisierten Übergangsbereichen innerhalb der Radialöffnung 9 spannungstechnisch noch einmal verbesserte Festigkeitseigenschaften des Bremssattels ergeben.

Wie auch hier deutlich zu erkennen, verlaufen trotz der verdrehten Sattelkonstruktion die beiden äußeren Sattelkonturen 1.5, 1.6, die die Satteltbreite definieren, annähernd parallel zueinander, und zwar bereits von der Seite der Zuspannung über den Außenumfang der Bremsscheibe bis auf den gegenüberliegenden Sattelschenkel. Mit anderen Worten ist trotz der Schenkelverdrehung der Sattel selbst in seiner Breite nicht in Richtung der Drehrichtung D der Bremsscheibe schräg verlaufend. Er baut somit gegenüber dem Stand der Technik schmal und überdeckt damit einen wesentlich kleineren Teilkreisbereich der Bremsscheibe.

Die oben erwähnte Seitenparallelität findet sich selbstverständlich auch bei den anderen gezeigten Sattelausführungen.

Die in der obigen Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

(NEUE) ANSPRÜCHE**1. Scheibenbremse mit**

- 5 einer Bremsscheibe (4) mit einer bevorzugten Laufrichtung (D),
- einer ersten Bremsbacke (2) mit einem ersten Schwerpunkt (S1) auf einer ersten Seite der Bremsscheibe (4),
- 10 einer zweiten Bremsbacke (3) mit einem zweiten Schwerpunkt (S2) auf einer zweiten Seite der Bremsscheibe (4),
- einem Sattel (1) zum Übertragen von mit der zweiten Bremsbacke (3) erzeugten Bremskräften auf die erste Seite der Bremsscheibe (4), mit einem ersten Sattelschenkel (1.1) auf der ersten Seite der Bremsscheibe (4), einem zweiten Sattelschenkel (1.2) auf der zweiten Seite der Bremsscheibe (4) und einer Verbindungseinrichtung (1.3, 1.4) zum Verbinden des ersten Sattelschenkels (1.1) mit dem zweiten Sattelschenkel (1.2) sowie mit
- 15
- 20 einer senkrecht auf der Bremsscheibe (4) stehende Mittelachse (N) aufweisenden Zuspanneinrichtung (5), die dazu ausgelegt ist, die erste Bremsbacke (2) gegen die Bremsscheibe (4) zu drängen, wobei
- der zweite Schwerpunkt (S2) sowohl im Ruhezustand als auch im Betätigungszustand der Bremse gegenüber dem ersten Schwerpunkt (S1) um eine erste vorbestimmte Strecke (V) in Richtung auf eine der bevorzugten Drehrichtung (D) der Bremsscheibe (4) entsprechende Bremsscheibenauslaufseite versetzt ist, und
- 25
- der zweite Sattelschenkel (1.2) gegenüber dem ersten Sattelschenkel (1.1) um eine zweite vorbestimmte Strecke (W) in Richtung auf die Bremsscheibenauslaufseite versetzt ist,
- 30

dadurch gekennzeichnet, daß

die Verbindungseinrichtung (1.3, 1.4) zumindest in demjenigen Bereich, in dem sie die Bremsscheibe (4) übergreift, auf der Bremsscheibenauslaufseite radial näher an der Bremsscheibe (4) ist als auf einer Bremsscheibeneinlaufseite.

2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schwerpunkte (S1, S2) den gleichen Radialabstand von der Mittelachse (M) der Bremsscheibe (4) haben.
3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Versatz (V) des zweiten Schwerpunkts (S2) gegenüber dem ersten Schwerpunkt (S1) in Richtung parallel zur Bremsscheibe (4) zumindest teilweise auf einen Versatz der zweiten Bremsbacke (3) gegenüber der ersten Bremsbacke (2) parallel zur Bremsscheibe (4) zurückgeht.
4. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittelachse (N) der Zuspandereinrichtung (5) durch den ersten Schwerpunkt (S1) läuft.
5. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß derjenige Bereich des zweiten Sattelschenkels (1.2), der an der zweiten Bremsbacke (3) anliegt, gegenüber demjenigen Bereich des ersten Sattelschenkels (1.1), der an der ersten Bremsbacke (2) anliegt, verdreht ist.
6. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß derjenige Bereich des zweiten Sattelschenkels (1.2), der an der zweiten Bremsbacke (3) anliegt, gegenüber demjenigen Bereich des ersten Sattelschenkels (1.1), der an der ersten Bremsbacke (2) anliegt, um die Drehachse (M) der Bremsscheibe (4) verschwenkt ist.

7. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungseinrichtung (1.3, 1.4) in dem die Bremsscheibe (4) übergreifenden Bereich eine Öffnung (9) aufweist.
- 5 8. Scheibenbremse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (9) sich in der Projektion parallel zur Bremsscheibe (4) über die erste und/oder die zweite Bremsbacke (2, 3) erstreckt.
- 10 9. Scheibenbremse nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (9) näherungsweise die Kontur eines Parallelogramms hat.
- 15 10. Scheibenbremse nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (9) in der Projektion parallel zur Bremsscheibe (4) auf der Bremsscheibeneinlaufseite eine konkave Kontur hat und auf der Bremsscheibenauslaufseite eine annähernd gradlinige Kontur hat, die mit der Bremsscheibenebene einen spitzen oder stumpfen Winkel (α) bildet.
- 20 11. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (9) in der Projektion parallel zur Bremsscheibe (4) sowohl auf der Bremsscheibeneinlaufseite als auch auf der Bremsscheibenauslaufseite eine konkave Kontur hat.
- 25 12. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß derjenige Teil (1.4) der Verbindungseinrichtung (1.3, 1.4), der bezüglich der Öffnung (9) auf der Bremsscheibenauslaufseite liegt, in einer parallel zur Bremsscheibe (4) liegenden Ebene einen kleineren Querschnitt hat als derjenige Teil (1.3) der Verbindungseinrichtung (1.3, 1.4), der auf der Bremsscheibeneinlaufseite liegt.
- 30 13. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkonturen (1.5, 1.6) des Sattels (1) auf der Bremsscheibeneinlaufseite und der Bremsscheibenauslaufseite zueinander annähernd parallel und vorzugsweise senkrecht zur Bremsscheibenebene sind.

14. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein plattenförmiges Tragteil (6).
- 5 15. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie pneumatisch und/oder elektromotorisch betätigbar ist.
16. Scheibenbremse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Nutzfahrzeugbremse ist.

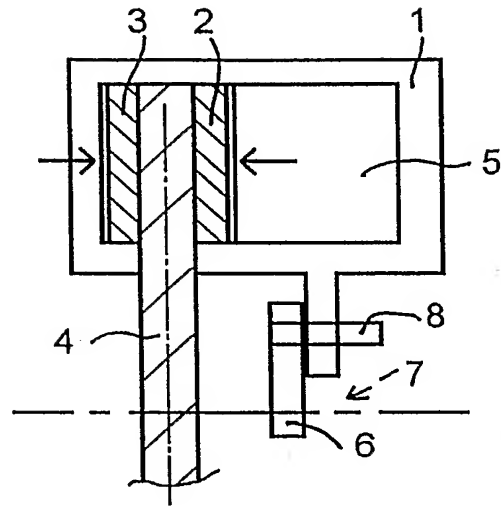


Fig. 1.

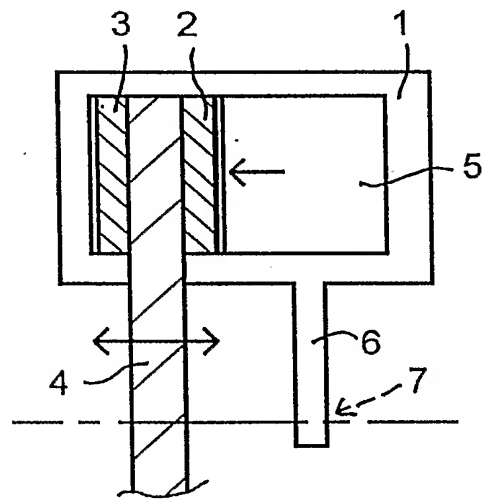


Fig. 2

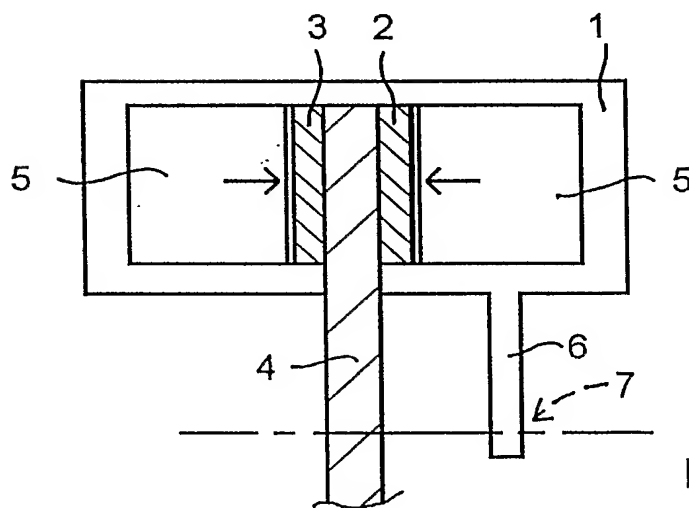


Fig. 3

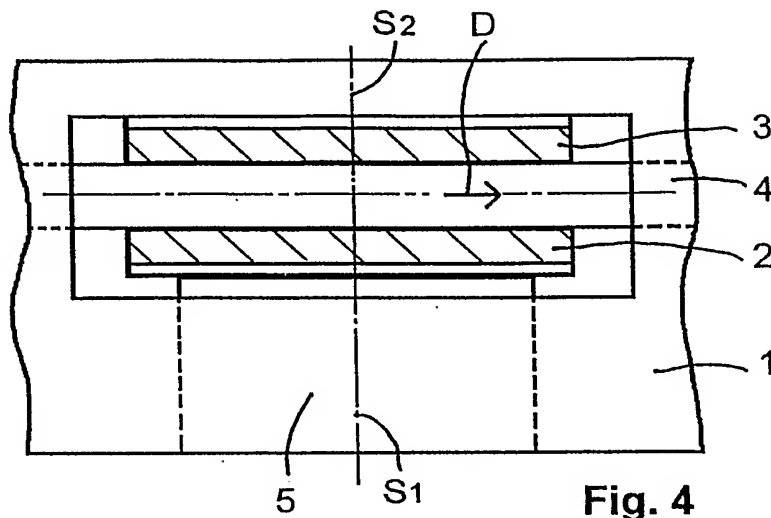


Fig. 4

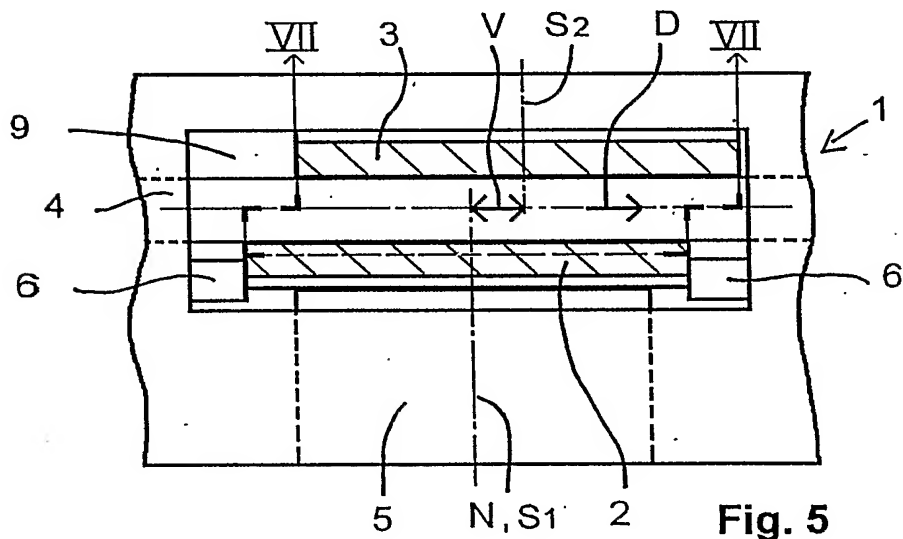


Fig. 5

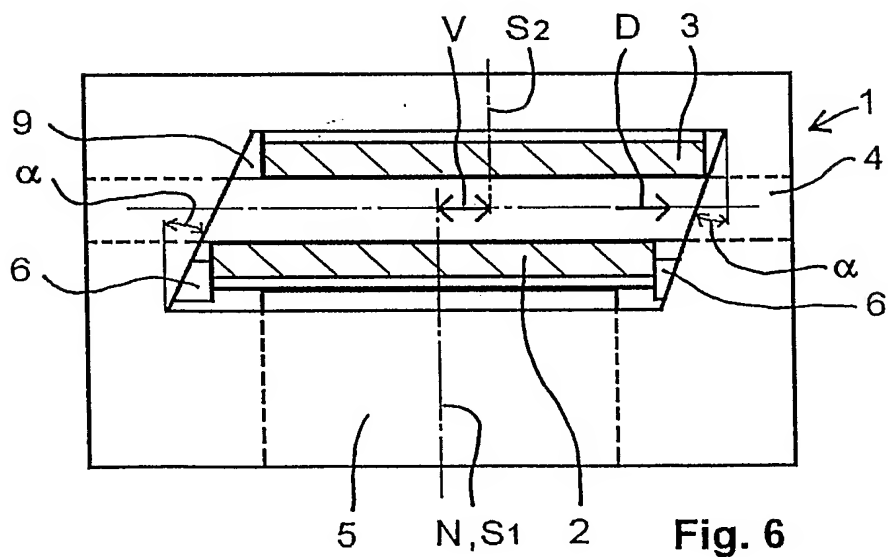


Fig. 6

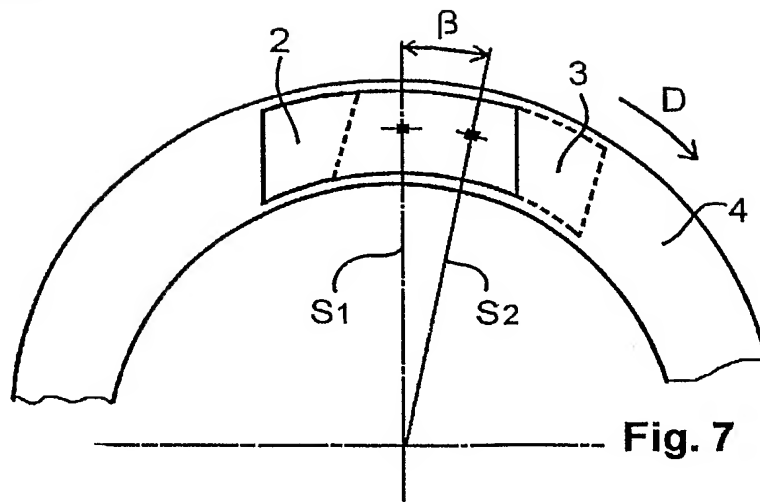


Fig. 7

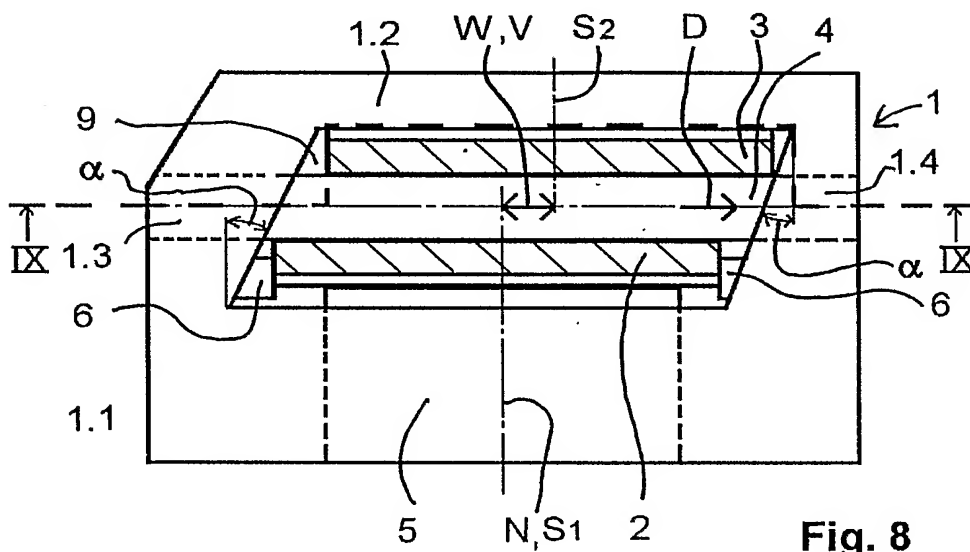


Fig. 8

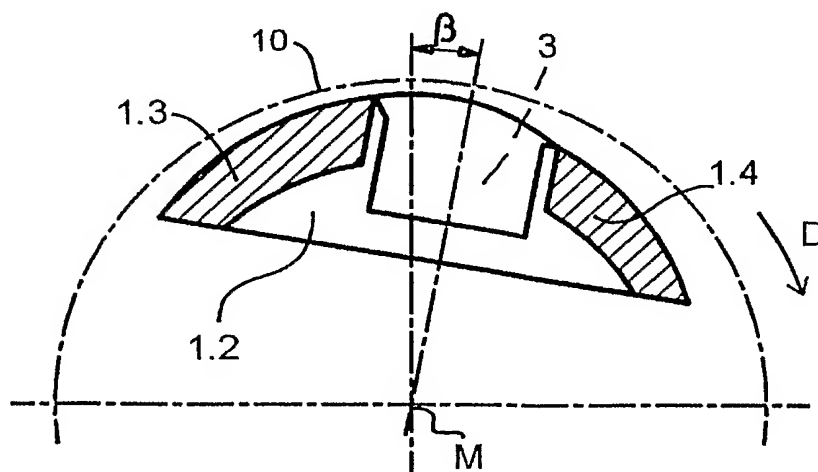
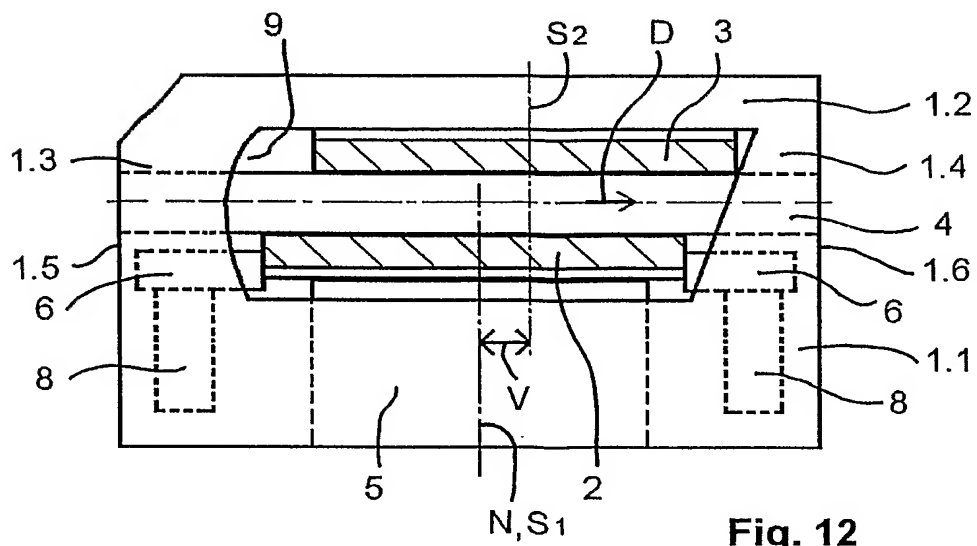
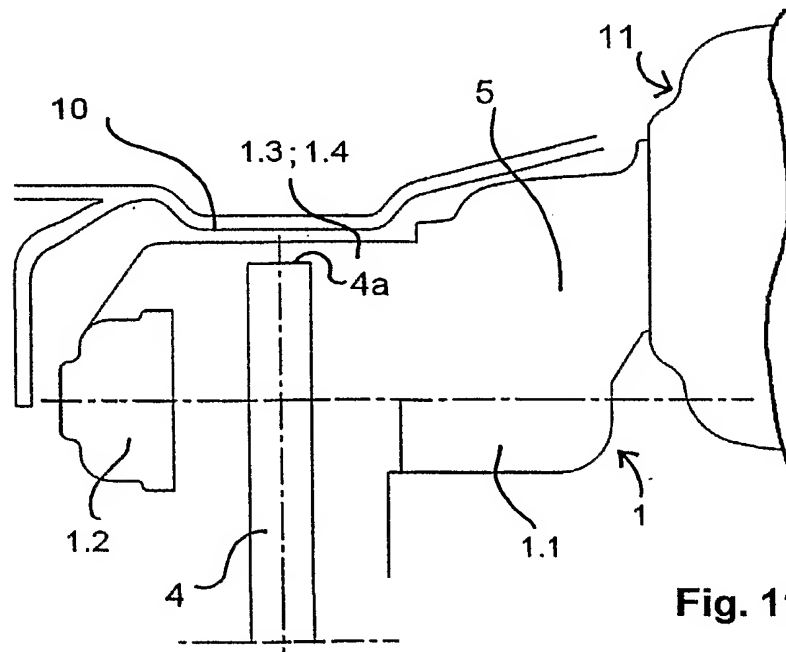
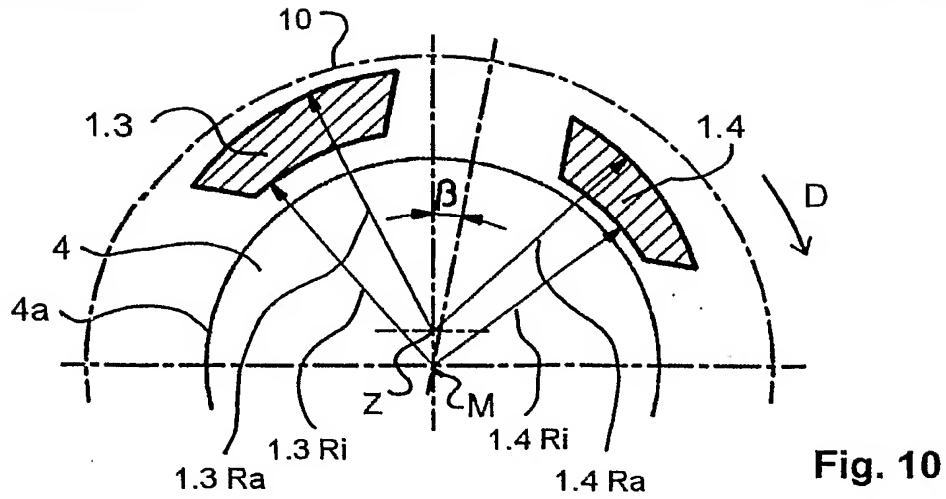


Fig. 9



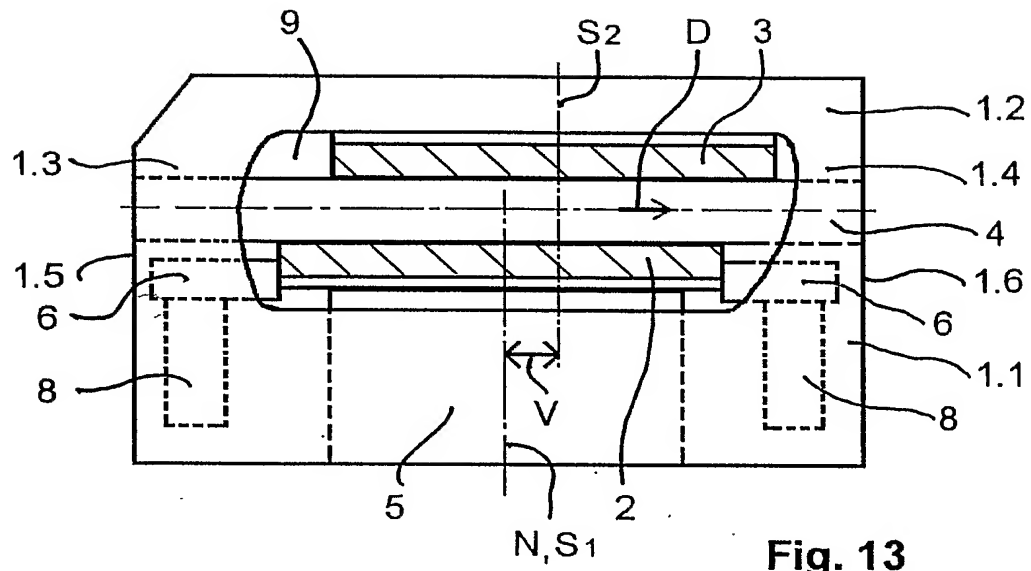


Fig. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2005/001791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F16D55/00 F16D55/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 4 632 227 A (MERY ET AL.) 30 December 1986 (1986-12-30) cited in the application figures 1,4 | 1 |
| A | EP 0 489 452 A (GENERAL MOTORS FRANCE) 10 June 1992 (1992-06-10) the whole document | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2005

Date of mailing of the international search report

25/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Becker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2005/001791

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----|----------------------------|--|---------------------|
| US 4632227 | A | 30-12-1986 | FR | 2556802 A1 | | 21-06-1985 |
| | | | AU | 566313 B2 | | 15-10-1987 |
| | | | AU | 3655084 A | | 20-06-1985 |
| | | | BR | 8406556 A | | 15-10-1985 |
| | | | DE | 3467028 D1 | | 03-12-1987 |
| | | | EP | 0145593 A2 | | 19-06-1985 |
| | | | ES | 293868 U | | 01-10-1986 |
| | | | JP | 1793495 C | | 14-10-1993 |
| | | | JP | 4078846 B | | 14-12-1992 |
| | | | JP | 60157527 A | | 17-08-1985 |
| | | | PT | 79671 A ,B | | 01-01-1985 |
| | | | YU | 210284 A1 | | 31-10-1988 |
| EP 0489452 | A | 10-06-1992 | GB | 2250554 A | | 10-06-1992 |
| | | | EP | 0489452 A1 | | 10-06-1992 |
| | | | JP | 4266627 A | | 22-09-1992 |
| | | | JP | 6084770 B | | 26-10-1994 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2005/001791

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16D55/00 F16D55/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 4 632 227 A (MERY ET AL.) 30. Dezember 1986 (1986-12-30) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,4 | 1 |
| A | EP 0 489 452 A (GENERAL MOTORS FRANCE) 10. Juni 1992 (1992-06-10) das ganze Dokument | 1 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2005/001791

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4632227 A | 30-12-1986 | FR 2556802 A1 | 21-06-1985 |
| | | AU 566313 B2 | 15-10-1987 |
| | | AU 3655084 A | 20-06-1985 |
| | | BR 8406556 A | 15-10-1985 |
| | | DE 3467028 D1 | 03-12-1987 |
| | | EP 0145593 A2 | 19-06-1985 |
| | | ES 293868 U | 01-10-1986 |
| | | JP 1793495 C | 14-10-1993 |
| | | JP 4078846 B | 14-12-1992 |
| | | JP 60157527 A | 17-08-1985 |
| | | PT 79671 A ,B | 01-01-1985 |
| | | YU 210284 A1 | 31-10-1988 |
| EP 0489452 A | 10-06-1992 | GB 2250554 A | 10-06-1992 |
| | | EP 0489452 A1 | 10-06-1992 |
| | | JP 4266627 A | 22-09-1992 |
| | | JP 6084770 B | 26-10-1994 |